

10/541351

JC20 Rec'd PCT/PTO 05 JUL 2005

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re U.S. Patent Application of )  
LEIBER )  
Application Number: To Be Assigned )  
Filed: Concurrently Herewith )  
For: ON-BOARD POWER SYSTEM OF A MOTOR )  
VEHICLE )  
Attorney Docket No. KIRS.0021 )

Honorable Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

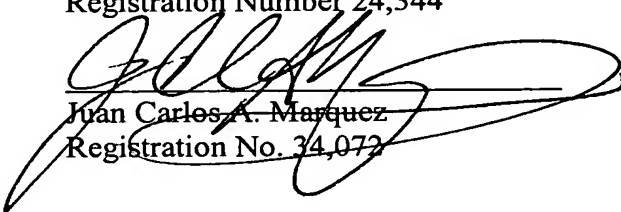
**REQUEST FOR PRIORITY  
UNDER 35 U.S.C. § 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of the PCT application PCT/DE2004/000005, filed January 5, 2004, which claims the priority date of the German Patent Application 103 00 464.5 filed January 7, 2003.

Respectfully submitted,

\_\_\_\_\_  
Stanley P. Fisher  
Registration Number 24,344

  
\_\_\_\_\_  
Juan Carlos A. Marquez  
Registration No. 34,072

**REED SMITH LLP**  
3110 Fairview Park Drive  
Suite 1400  
Falls Church, Virginia 22042  
(703) 641-4200  
July 5, 2005

**BEST AVAILABLE COPY**

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 12 MAR 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 00 464.5

**Anmeldetag:** 07. Januar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Intedis GmbH & Co. KG, 97084 Würzburg/DE

**Bezeichnung:** Bordnetz eines Kraftfahrzeugs

**IPC:** B 60 R 16/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

10.02.2004



E74

Heinz Leiber

Theodor Heußstr. 34

71739 Oberriexingen

### Bordnetz eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Ein derartiges Bordnetz ist z. B. aus den VDI-Berichten aus 2001 auf Seite 1109 bekannt. Dort sind mehrere Zentralelektroniken oder Signalaufbereitungsmodule vorgesehen, die über Busverbindungen mit verschiedenen Verbrauchergruppen verbunden sind. Diese Elektroniken weisen zusätzlich getrennt angeordnet an ihre Box angebaute Sicherungsboxen auf, über die die Absicherung und Stromverteilung erfolgt.

Hierbei wird bei vielen Strompfaden in der Sicherungsbox der abgesicherte Pfad durch die Zentralelektronik durchgeschleift, da die weitere Stromverteilung in der nachgeschalteten Zentralelektronik erfolgt. Dies erfordert zusätzliche Steckkontakte, wodurch durch zwei Geräte viel Einbauraum erforderlich wird. Die Leitungen werden von der Sicherungsbox oft über Tüllen durch die Trennwände zur Zentralelektronik geführt, was aufwändig ist und auch Schall, z. B. vom Motorraum durchlässt, da die Sicherungsbox üblicherweise im Motorraum untergebracht ist. Von der Sicherungsbox und den Zentralelektroniken – üblicherweise werden zwei im Fahrzeug verwendet – geht das Leitungsbandel wild strukturiert zu den einzelnen Verbrauchern.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese genannten Nachteile zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind weiter Ausgestaltungen der Erfindung aufgelistet.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 die vereinfachte Karosseriestruktur eines normalen PKW
- Fig. 2 die Karosseriestruktur eines Kombifahrzeugs
- Fig. 3a bis 3e eine Systematik von möglichen Anordnungen der Zentralelektroniken
- Fig. 4 den möglichen Aufbau einer Zentralelektronik
- Fig. 5 eine gegenüber den Fig. 1 bis 3 andere Lösung der Unterbringung

In Fig. 1 ist ein Normal-PKW mit einer Trennwand 1 vorn und einer Trennwand 2 hinten gezeigt. Es sind zwei in Boxen 3, 4 untergebrachte Zentralelektroniken mit integrierter Sicherungsbox, im Folgenden als SP-Boxen bezeichnet, an den Trennwänden 1, bzw. 2 mit Durchbrüchen 1a und 2a angebracht. Vorteilhaft ist die Zusammenfassung von Strom- (Power) und Signalverteilung in der SP-Box ohne die vorgenannte Trennung. Unter Stromverteilung wird z. B. die Ansteuerung eines Motors, unter Signalverteilung das Einlesen von Schaltern, Sensor- oder Bussignalen verstanden. Hierbei werden weitestgehend keine herkömmlichen Sicherungen zur Absicherung der Strompfade verwendet, sondern Schalter (Mosfets oder Relais) zusätzlich mit einem strommessenden Element, z. B. einem Shunt. Auf diese Weise kann der Strom überwacht und im Kurzschlussfall abgeschaltet werden. Bei kleineren Strömen kann eine reversible Sicherung, z. B. ein sogenannter Polyswitch eingesetzt werden. Die Box einer solchen Zentralelektronik mit der integrierten Signal- und Powerverarbeitung samt Sicherungen wird nachfolgend mit Sp- (Signal und Power-) Box bezeichnet. Sie weist hier z. B. elektrische Anschlüsse auf beiden Seiten auf. Auf der Vorderseite sind in Fig. 1 Stecker 5 und 6 vorgesehen.

In der vorderen Trennwand 1 zum Motorraum sind die Durchführungen dadurch abgedichtet ausgeführt, dass die eine Wand der Box 3 vom Fahrgastraum her dicht auf der Trennwand 1 aufgesetzt ist. Dieser Wand gegenüber weist die Trennwand 1 eine Öffnung 1a auf zur Durchführung der, zu den Verbrauchern im Motorraum gehenden,

Verbindungskabel. Wie bereits gesagt sind die Verbindungen dieser Kabel zu den Anschlüssen der Box 3 als Stecker 5 ausgebildet. Diese Stecker 5 sind mit einzelnen, relativ kurzen Leitungssätzen verbunden, die am anderen Ende ebenfalls mit Steckern verbunden sind. Beispielsweise wird ein Stecker 7 mit dem elektrischen Scheibenwischer und der Scheibenheizung verbunden; der Stecker 8 ist mit dem ABS-Steuergerät und Schaltern im Mittelbereich des Motorraumes verbunden, Stecker 9 mit der Motor- und Getriebesteuerung, Stecker 10 mit vorderen Leuchten, der Leuchtweiteregulierung und der Scheinwerferreinigung, Stecker 11 mit Verbrauchern im unteren Teil des Motorraums, wie Frischluftgebläse und Heizungsventilen. Im Fahrgastraum sind die Leitungssätze aus Kostengründen und wegen des geringen Einbauraums vorzugsweise direkt mit Anschlüssen an der Box der Zentralelektronik z. B. mittels Schneidklemmtechnik 12 verbunden. Die Gegenstecker, z. B. 13 sind mit dem Dachmodul, 14 mit den Türverbrauchern, 15 mit der Mittelkonsole und 16 mit den Cockpitverbrauchern wie Kombiinstrument, Heizung- /Klimasteuerung usw. verbunden. Vom Generator 17 führt eine Leitung zu einem elektrischen Energiespeicher, vorzugsweise einem Ultra Cap 18. Dieser hat bekanntlich beim Starten und zur Rekuperation große Vorteile. Der Ultra Cap ist vorzugsweise aus Temperaturgründen und der kurzen Leitung zum Generator wegen im Fußraum untergebracht. Der Generator 17 ist vorzugsweise ein integrierter Startergenerator. Der hintere Teil der Verbraucher und die hintere Zentralelektronik werden über einen Leitungssatz 19 versorgt. Diese Leitung kann zu einer Stützbatterie 20 im Kofferraum weitergeführt werden. Ähnlich wie bei der SP-Box 3 vorn sind an der hinteren Box 4 Leitungen angeschlagen oder über Stecker 6 damit verbunden, deren anderes Ende 21 zum Kofferraum, 22 zu Geräten wie Navigation, Telefon, Sound und 23 zu Leuchten und 24 zu den hinteren Türen führen. Hervorstechendes Merkmal hierbei sind relativ kurze Leitungssätze. Durch die SP-Boxen 3 und 4 an den Trennwänden 1 und 2 wird kein Durchfädeln von Leitungen und keine Verwendung von Tüllen notwendig. Die kurzen Leitungssätze mit einfacher Struktur lassen sich weitestgehend automatisch fertigen.

Fig. 2 zeigt die Struktur eines Kombifahrzeugs, bei der hinten keine Trennwand eingesetzt ist. Hier ist die SP-Box 4 im hinteren Teil des Fahrzeugs angebracht und zwar mit derselben Leitungssatzstrukturierung zu den Verbrauchern, wie vorn.

Fig. 3 zeigt eine Systematik von möglichen Anordnungen der SP-Boxen:

Fig. 3a nur eine Box 3 vorn

Fig. 3b zwei SP-Boxen 3l, 3r, vorn, links und rechts; in beiden Fällen ist die SP-Box mit der Batterie 25 und dem Generator G verbunden

Fig. 3c eine SP-Box 3 vorn und zwei SP-Boxen 4r und 4l hinten; hier sind zwei Energiespeicher, eine Starterbatterie 25 und eine Versorgungsbatterie 25a vorgesehen, die elektrisch an die zugeordneten SP-Boxen angeschlossen sind. Anstelle der Batterie 25 kann auch ein Ultra Cap eingesetzt werden. Der Generator G ist üblicherweise mit dem vorderen Energiespeicher 25 verbunden.

Fig. 3d zwei SP-Boxen vorn und eine SP-Box hinten

Fig. 3e zwei SP-Boxen vorn und zwei SP-Boxen hinten

Dieses letzte Konzept ist hinsichtlich der Symmetrie der Leitungssätze und der Länge der Leitungen am günstigsten. Auch hier kann wie bei Fig. 3c zusätzlich ein zweiter Energiespeicher an eine der SP-Boxen (vorteilhaft im hinteren Teil) angeschlossen werden. Es bietet sich an, in diesen Boxen die wesentlichen Grundfunktionen des Bordnetzes unterzubringen, wie:

Lichtsteuerung (Leuchtweite und evt. Kurvenlichtsteuerung)

Scheibenwischersteuerung

Gateway

Batterie/Powermanagement

Verdecksteuerung

Auswertung von angelagerten Sensoren, wie Reifendruckkontrolle oder Parkierhilfe, Masterfunktionen für Bussysteme, z. B. LIN Bus. Besonders günstig ist die Auswertung der über Funk (HF) übertragenen Signale der Reifendrucksensoren, da die SP-Boxen vorn und hinten nur mit einer Antenne intern oder extern zu versehen sind. Die Signalauswertung erledigt ein MC. Die Kommunikation zu den anderen SP-Boxen erfolgt über eine Busverbindung.

Die Positionierung der Funktionen in den einzelnen Boxen richtet sich im wesentlichen nach Nähe zum Verbraucher und Auslastung der Stecker, Interface und dem in der Box vorgesehenen Mikrocontroller(n).

Fig. 4 zeigt das Blockschaltbild einer Box, z. B. der vorn links 3l im grundsätzlichen Aufbau. Über ein Relais 26 und einen Shunt 27 wird die SP-Box 4l hinten links, die Türe vorn, links und der Sitz versorgt. Das stromproportionale Spannungssignal wird über die Leitung 28 zum MC 35 geführt. Das Relais 29 mit einem Shunt 33 versorgt einige Leistungsendstufen für z. B. die Wischersteuerung 30, die Wischwasserheizung 31 und die Wischwasserpumpe 32. Über Shunt 33 und eine Messleitung 34 wird der Strom gemessen und im Mikrocomputer 35 (MC) plausibel mit der über die Endstufe geschalteten Last verglichen. Bei Unplausibilität wird der Fehler einem Diagnosesystem gemeldet oder in einem Display angezeigt. Die Ansteuerleitung vom MC 35 ist hier an den Leistungsendstufen 48 nur angedeutet. Über die Powerleitung, welche zu den Endstufen führt, wird auch ein Polyswitch 36 zur Versorgung vor kleinem Busknoten z. B. auf Basis LIN 41 eingesetzt. Dieser Busknoten beinhaltet z. B. als Alternative zur oben genannten Ausführungen Reifendruckkontrollempfänger 37. Da dieser in der Nähe des Federbeines angeordnet ist, werden hier zur Entlastung des Kabelsatzes z. B. Schaltersignale, wie z. B. Bremsbelagverschleiß 38 und Scheibenwaschwasserfüllstand 39 eingelesen. Weitere LIN-Knoten sind die Sensoren der Einparkhilfe 40, welche an die Busleitung 41 angeschlossen sind. Im Falle eines Kurzschlusses sperrt der Polyswitch 36 und über Shunt 33 wird dies im MC35 erkannt. Auch z. B. ein Durchlegieren einer Endstufe ist erkennbar, wiederum durch Plausibilitätsvergleich. In diesem seltenen Fall wird bei einem hohen Kurzschlussstrom der gesamte Zweig abgeschaltet. Auch Teilkurzschlüsse können erkannt werden.

Nach Abstellen des Fahrzeugs öffnet das Relais 29 und der Ruhestrom ist dann zur Entlastung der Batterie 0, so dass fehlerhafte Leckströme keine leere Batterie 43 verursachen. Für das Batteriemanagement kann der Strom von und zur Batterie 43 über das Strommessglied 42 und der Strom vom Generator zum MC 35 über ein Glied 44 gemessen werden. Der MC 35 ist noch an CAN B45 und CAN C46 angeschlossen, was für die Gatewayfunktion notwendig ist. Entsprechend den angeschlossenen Verbrauchern sind in der SP-Box 3 Relais, Endstufen und/oder Poly-

switches vorgesehen. Anstelle der Relais können auch Mosfet eingesetzt werden.

Die Vorteile der Relais sind:

Verpolschutz

keine Leckströme und eine

kleine Verlustleistung durch einen geringen Kontaktwiderstand.

Die gezeichnete Box ist verpolsicher, der MC ist über eine Diode 47 geschützt.

Die erfindungsgemäße Auslegung kann auch bei einem Mehrspannungsbordnetz eingesetzt werden, dessen Verbraucher durch einen Generator und im Prinzip durch eine, bzw. zwei parallel geschaltete Batterien versorgt werden.

Die Auslegung der Zentralelektroniken in den SP-Boxen kann so erfolgen, dass eine SP-Box die Masterfunktion in der Softwarestrukturierung aufweist und die restlichen SP-Boxen Slave-Funktionen aufweisen, das heißt sie nehmen nur Signale auf und steuern Verbraucher an. Die Verarbeitung übernimmt also jeweils eine Slave-Box. Die Slave-Boxen können dabei so ausgelegt sein, dass sie bei Ausfall der Master-SP-Box ein Notprogramm für eine minimale Funktion starten.

In Fig. 5 ist die Trennwand 1' vorn gezeigt. Die SP-Box 3' ist im Fußraum des vorderen Fahrgastraumes, jedoch um kurze Verbindungen zu erzielen möglichst nahe bei der Trennwand 1' untergebracht. Die Trennwand 1' weist einen Durchbruch 1a' auf, in den dicht eine Trennstelle 3a einerseits für die Verbindungskabel 3b zu den motorseitigen Verbrauchern und andererseits 3c zu der SP-Box 3' eingesetzt ist. Die Verbindungskabel 3b und/oder 3c können mit der Trennstelle 3a mittels Stecker verbunden sein. Von der Box 3' gehen auch Kabel 3d zu den Verbrauchern und/oder Schaltern im Fahrgastraum ab. In diesem Fall sind alle Anschlüsse an die Box 3' auf einer Seite der Box 3' vorgesehen.



## Patentansprüche

- 1) Bordnetz eines Kraftfahrzeugs mit einer Vielzahl von Verbrauchern und mit wenigstens einer in einer Box (3, 4) untergebrachten Zentralelektronik, wobei die Verbraucher mit dieser wenigstens einen Zentralelektronik verbunden sind und mit einer Karosserietrennwand (1) zwischen Motorraum und Fahrgastraum, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine in der Box (3, 3') untergebrachte Zentralelektronik wenigstens nahe bei der Karosserietrennwand (1, 1') auf der Seite des Fahrgastraums untergebracht ist und dass in der Karosserietrennwand (1, 1') wenigstens eine dichte Trennstelle (Durchführung) (1a) für die Verbindungskabel von den Anschlüssen der Box (3) der Zentralelektronik zu den Verbrauchern im Motorraum vorgesehen ist.
- 2) Bordnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Box (3) direkt auf der Karosserietrennwand (1) dicht aufgesetzt ist und dass die wenigstens eine Trennstelle (Durchführung) (1a) einer mit Anschlüssen versehenen Seite der Box (3) gegenübersteht und dass die Verbindungskabel des Motorraums mit diesen Anschlüssen verbunden sind.
- 3) Bordnetz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in die Karosserietrennwand (1) wenigstens eine dichte und beidseitig mit Anschlüssen versehene Trennstelle (Durchführung) (1a) eingesetzt ist, mit denen einerseits Verbindungskabel zu den Verbrauchern und andererseits kurze Verbindungskabel zu den Anschlüssen der Box (3) verbunden sind.
- 4) Bordnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Boxen für die beiden Fahrzeugseiten an der Trennwand (1) angeordnet sind.
- 5) Bordnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine weitere Box (4), vorzugsweise zwei Boxen (4l, 4r) für die beiden Seiten im Rückraum, insbesondere an der hinteren Trennwand (2) angeordnet sind.
- 6) Bordnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Box (3)/den Boxen (3, 4) außer der Zentralelektronik auch Schaltmittel für die

Sicherungs- und Verteilerfunktion integriert sind (SP-Boxen), die vorzugsweise alle Nieder- und Hochstrompfade zu den angrenzenden Verbrauchern in der SP-Box absichert.

- 7) Bordnetz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Signal- und Powerleitungen von der SP-Box (3)/den SP-Boxen (3, 4) ausgehen.
- 8) Bordnetz nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgänge der Anschlusskabel durch Schalter (Mosfets und/oder Relais (26,27)) und/oder reversible Sicherungen (Polyswitches) (36) abgesichert sind.
- 9) Bordnetz nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen SP-Boxen (3, 4) alle Funktionen des angrenzenden Raums bedienen.
- 10) Bordnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse der Box (3)/den Boxen (3, 4) als Stecker (5, 6) und/oder als Direktkontaktierung (12) ausgebildet sind.
- 11) Bordnetz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Seite der einzelnen Box (3, 4) Stecker (5, 6) und die andere Seite Direktkontaktierungen (12) aufweist.
- 12) Bordnetz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Boxen (3, 4) an die jeweils angrenzenden Verbraucher und Sensoren angeschlossen sind.
- 13) Bordnetz nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Energiespeicher an wenigstens eine der SP-Boxen (3) angeschlossen ist.
- 14) Bordnetz nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher und die zugehörige SP-Box (3), die zum Starten des Motors benutzt werden in der Nähe des Motors angebracht sind und dass der Generator (G) mit diesem Energiespeicher verbunden ist.

- 15) Bordnetz nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass diese dem Energiespeicher zugeordnete SP-Box (3) die weiteren SP-Boxen (4) mit Strom versorgt.
- 16) Bordnetz nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die vordere(n) Sp-Box(en) (13) den Strom für den hinteren Raum (Innen- und Kofferraum) verteilen und absichern.
- 17) Bordnetz nach einem der Ansprüche 6 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Batterie (Stützbatterie) im Fahrzeughinterteil untergebracht ist und mit der dortigen SP-Box verbunden ist.
- 18) Bordnetz nach einem der Ansprüche 6 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine SP-Box die Masterfunktion in der Software-Strukturierung aufweist und dass die restliche SP-Boxen Slave-Funktionen (das heißt sie nehmen nur Signale auf und steuern Verbraucher an) aufweisen.
- 19) Bordnetz nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Slave-Boxen ein Notprogramm für eine minimale Verarbeitung aufweisen, wenn die Master SP-Box ausfällt.

Aug 10 02 12:45a

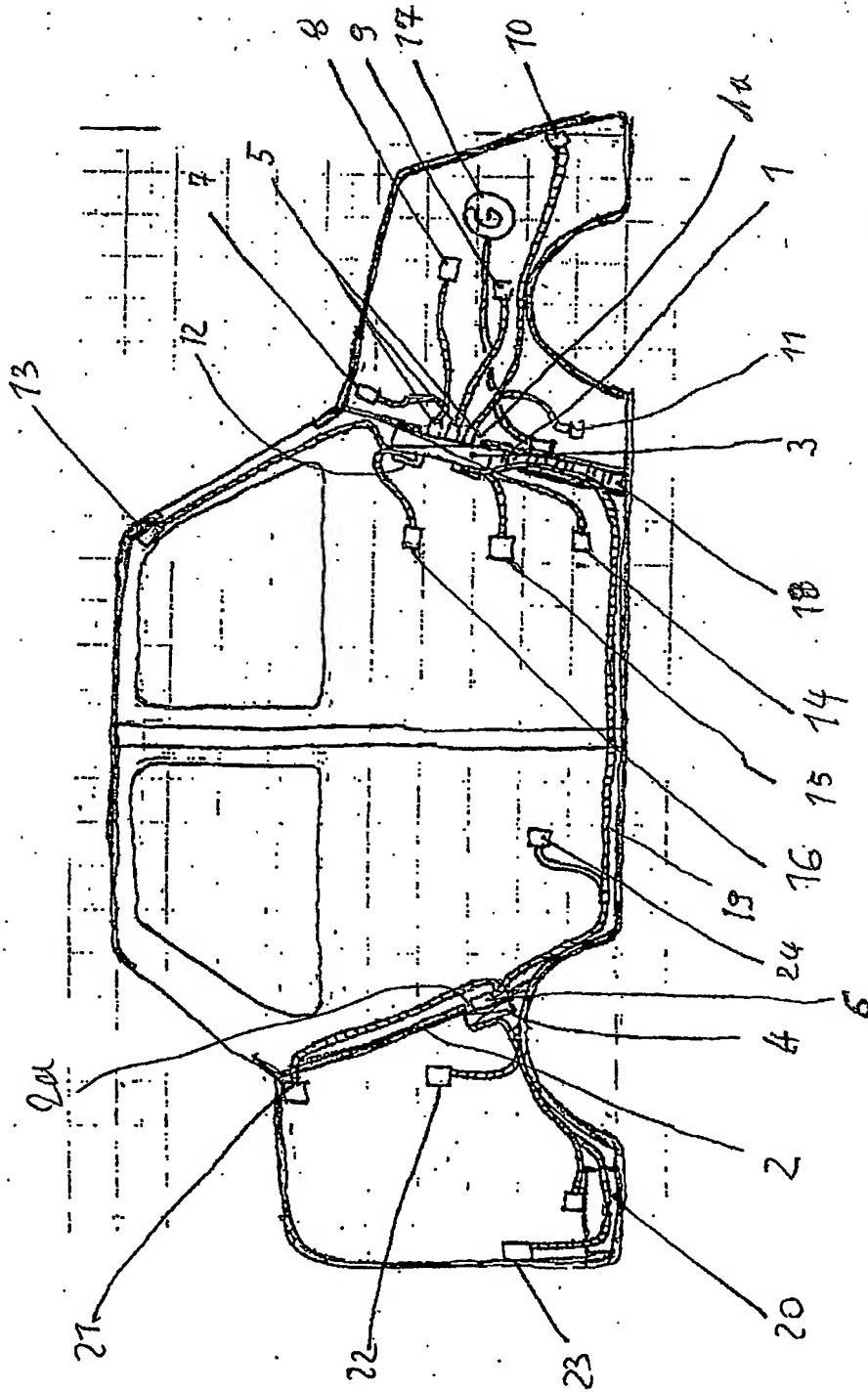
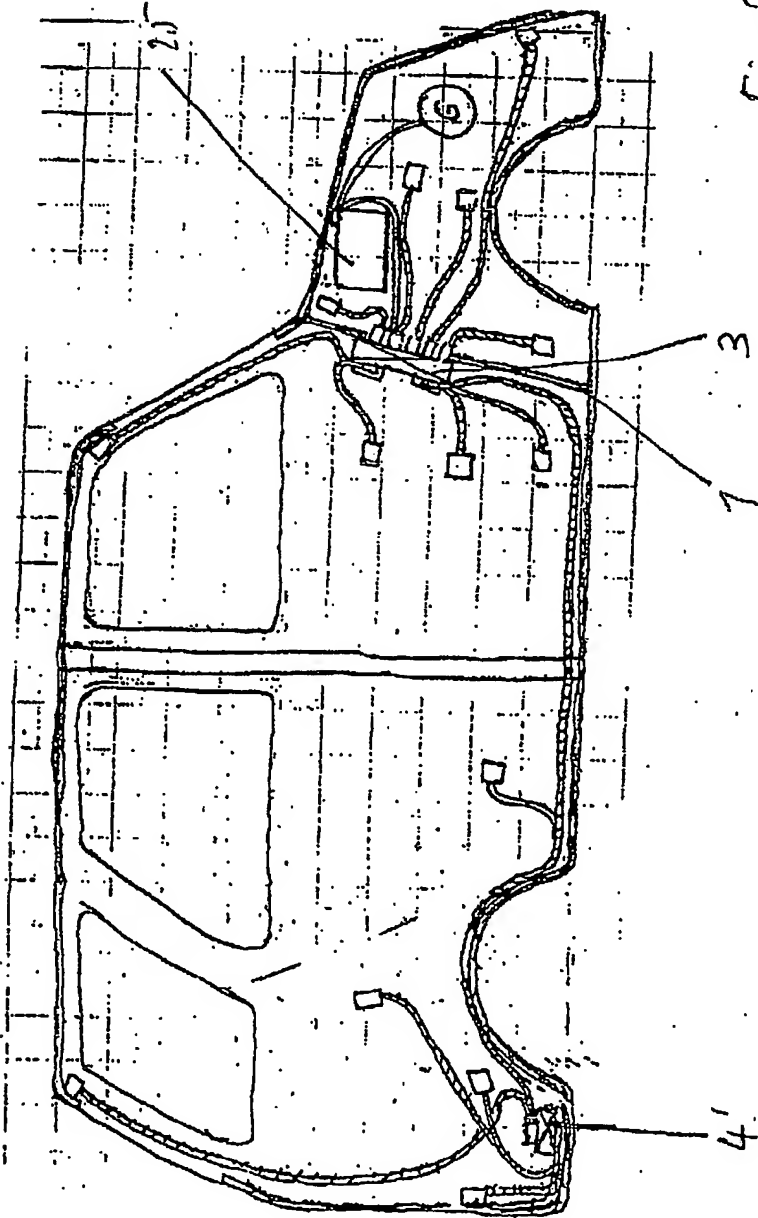


Fig. 1

cr-d

Aug 10 02 12:45a

Fig. 2:



Jan 01 03 01:50p

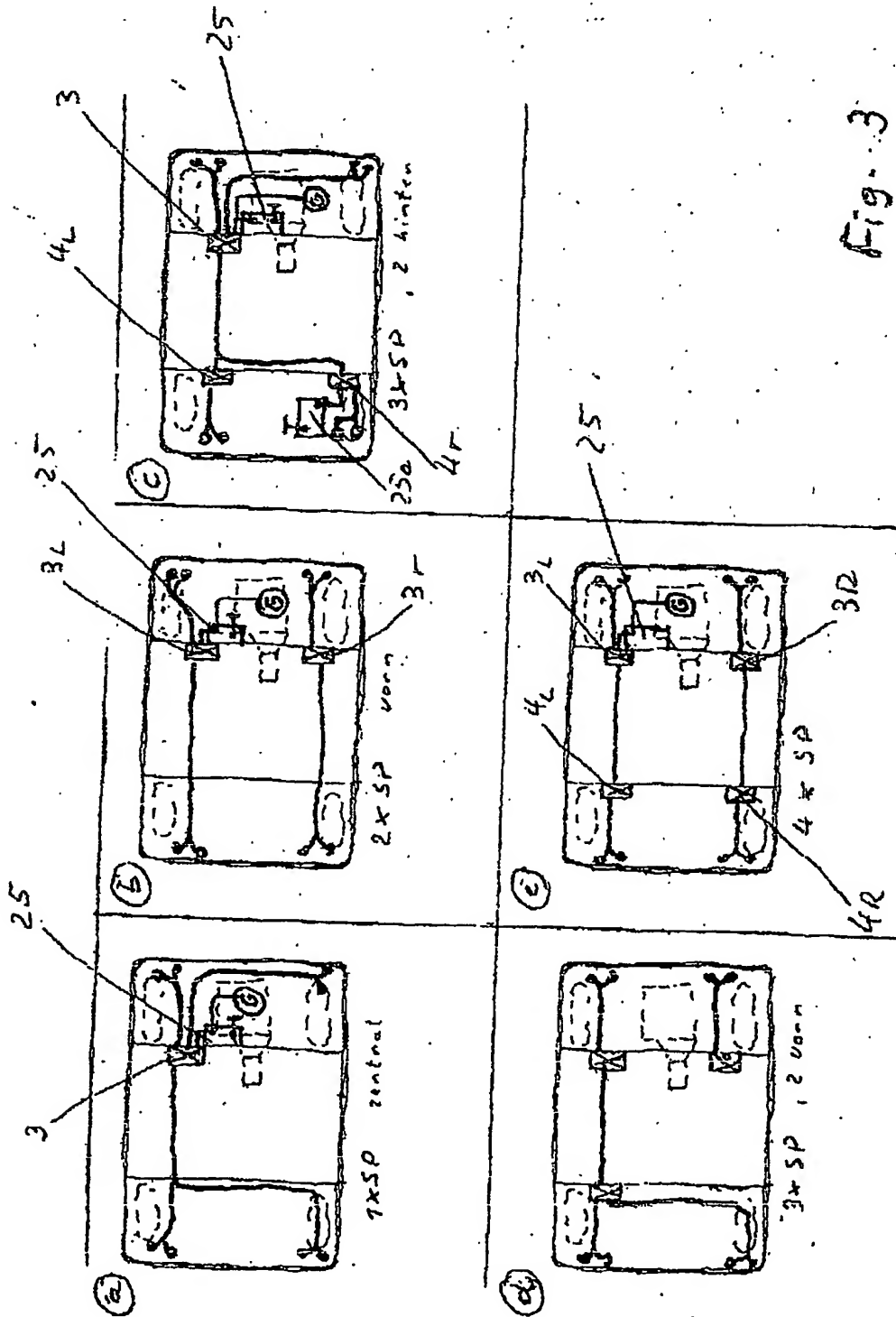
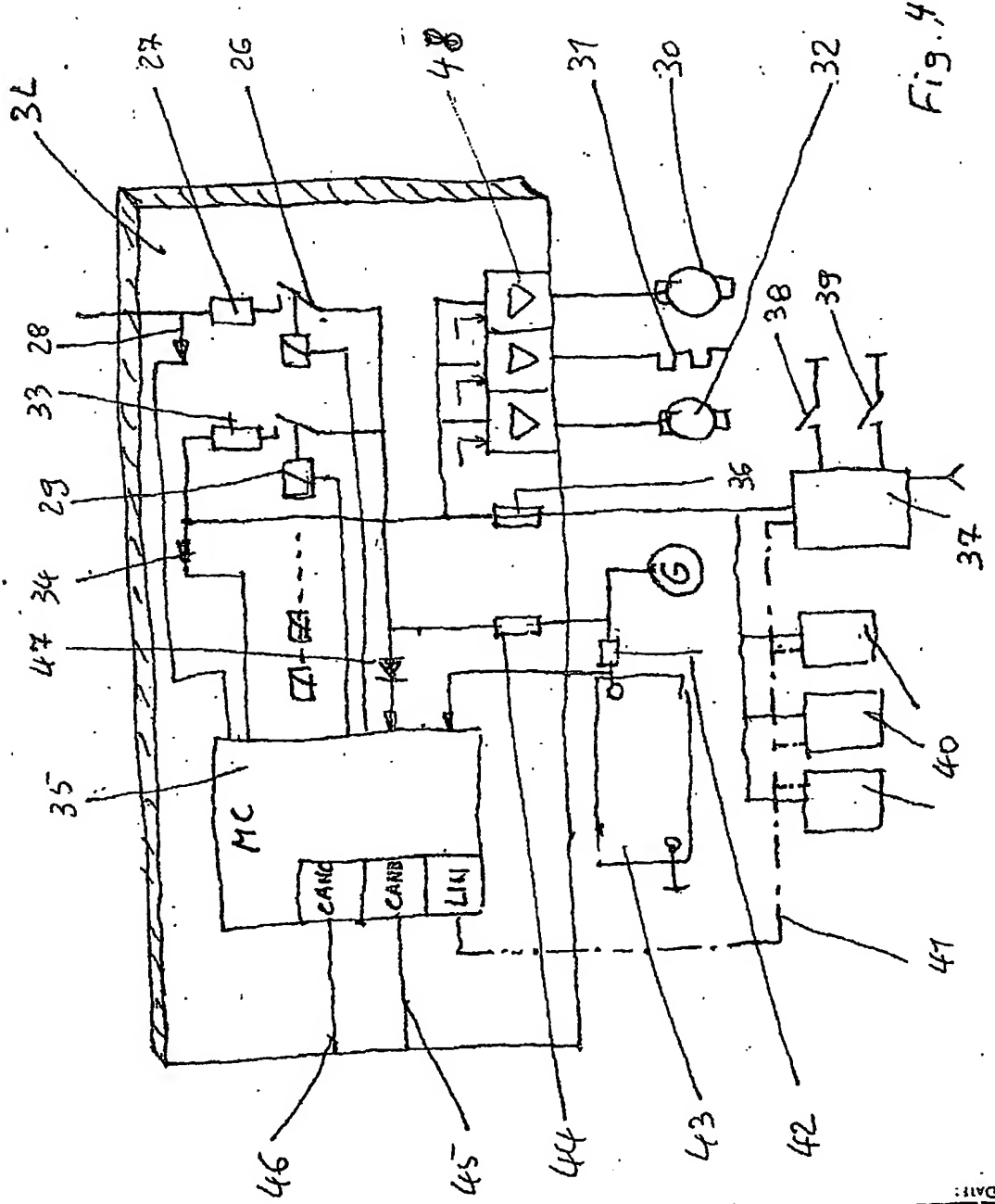


Fig. 3

Rug 10.02.12:46a



tl

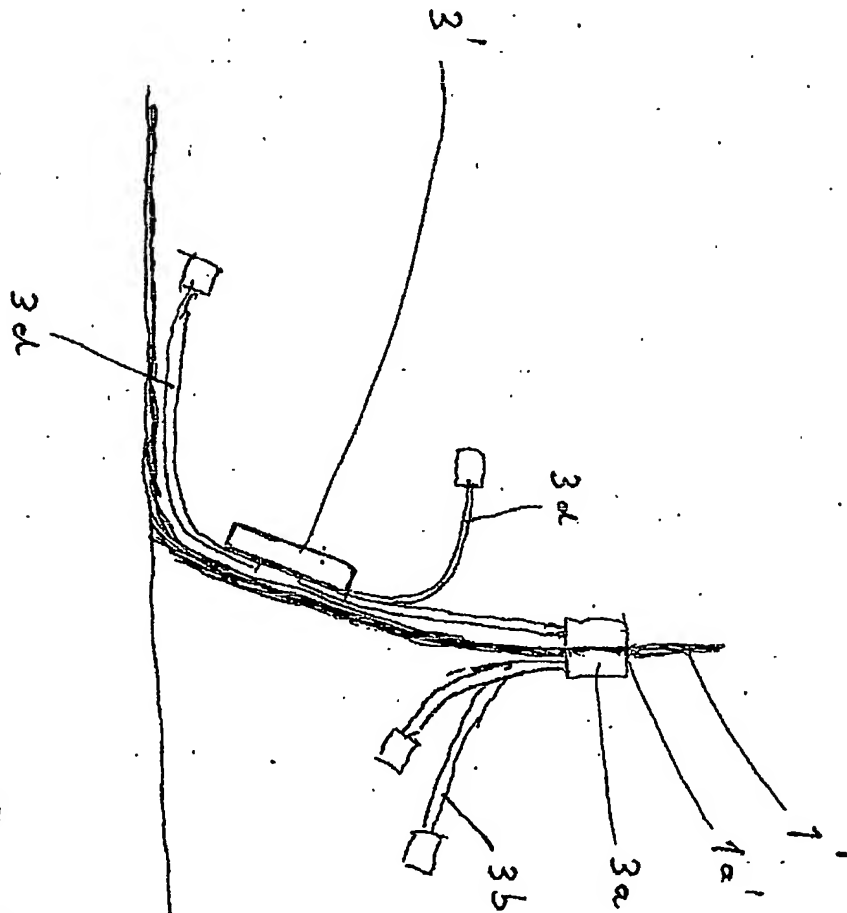


Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**